

Informe Técnico: Configuración avanzada de VLANs con Enrutamiento entre Subredes

1. Escenario y Requerimientos

Una empresa requiere formalizar su infraestructura tecnológica segmentando su red interna por departamentos para mejorar la organización y asegurar la conectividad entre dispositivos. La red principal designada es 192.168.1.0/24. Se requiere segmentar esta red en 4 subredes, una para cada departamento, garantizando al menos 50 dispositivos utilizables por VLAN. Además, es fundamental configurar el enrutamiento entre VLANs para permitir la comunicación fluida entre todos los departamentos.

Los departamentos y sus respectivas VLANs son:

- VLAN 10: Administración
- VLAN 20: Finanzas
- VLAN 30: Recursos Humanos
- VLAN 40: IT

2. Subnetting y Asignación de Direcciones IP

Para cumplir con el requisito de al menos 50 hosts utilizables por subred, se calculó la nueva máscara de subred. Un bloque de 64 direcciones (26) proporciona 62 direcciones IP útiles (64 - 2 para dirección de red y broadcast). Esto resulta en una máscara de subred /26 o 255.255.255.192.

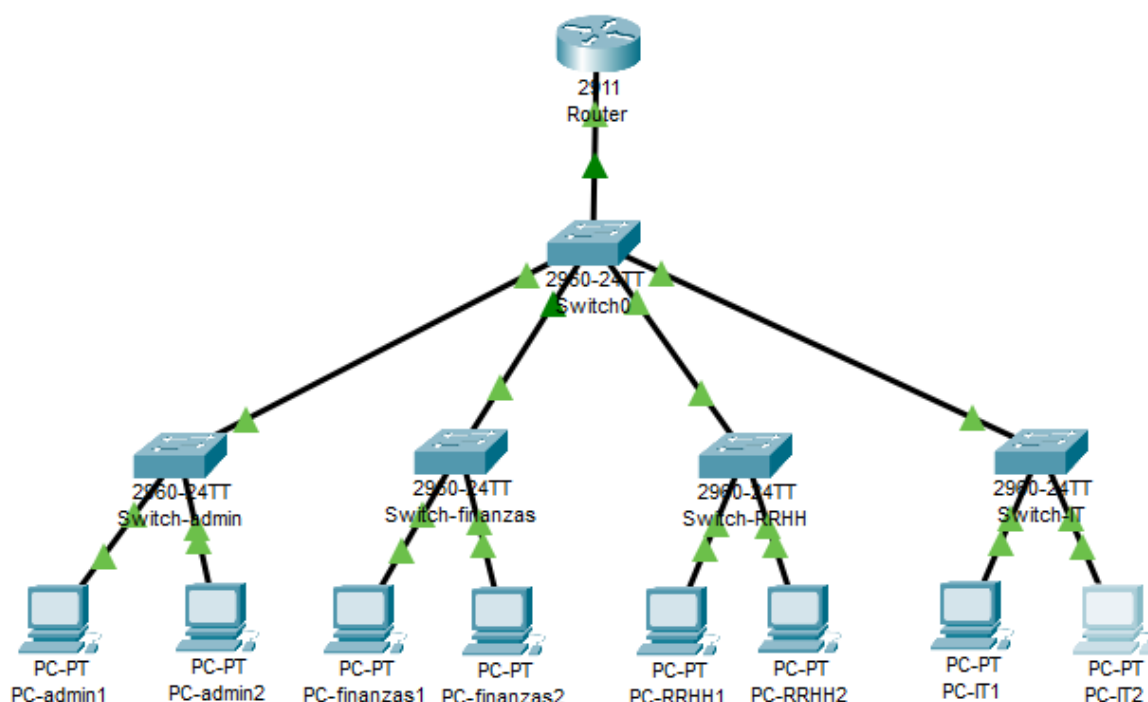
La tabla a continuación detalla la segmentación de la red 192.168.1.0/24 en las 4 subredes necesarias:

VLAN	Departamento	Dirección de Red	Primer Host (Gateway)	Último Host	Dirección de Broadcast
10	Administración	192.168.1.0/26	192.168.1.1	192.168.1.62	192.168.1.63
20	Finanzas	192.168.1.64/26	192.168.1.65	192.168.1.126	192.168.1.127

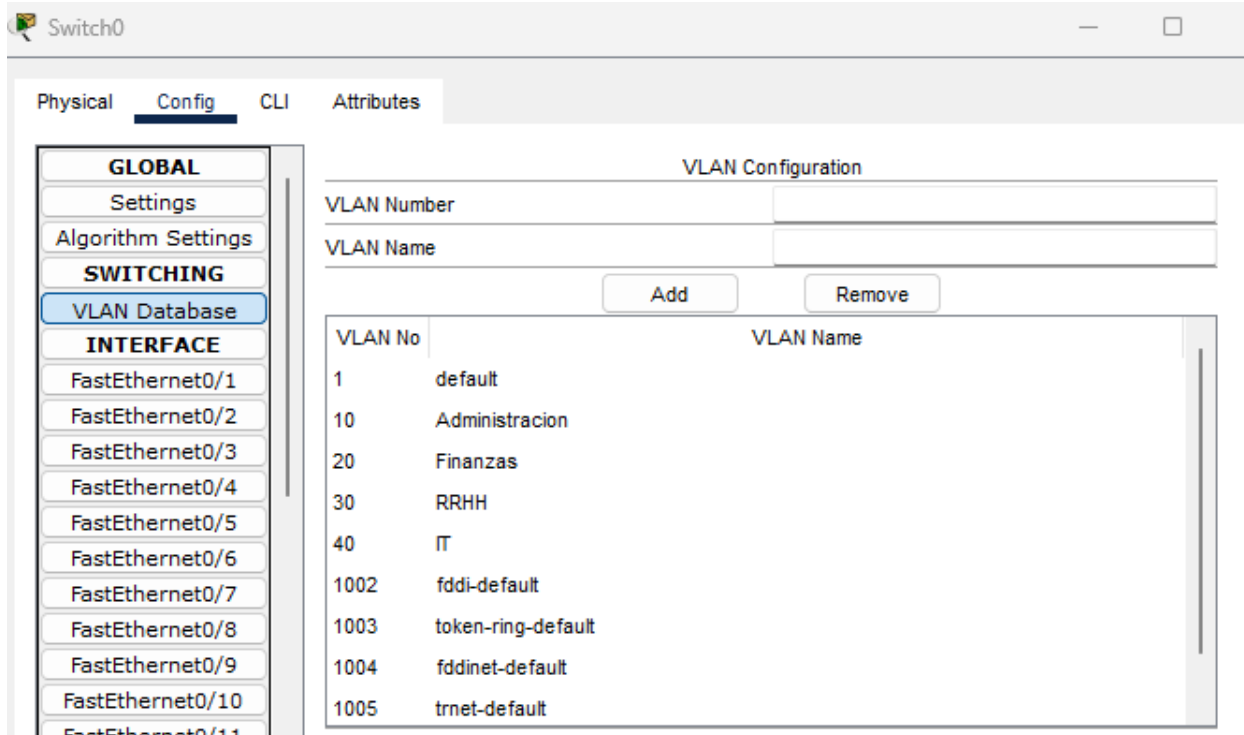
30	Recursos Humanos	192.168.1.128/26	192.168.1.129	192.168.1.190	192.168.1.191
40	IT	192.168.1.192/26	192.168.1.193	192.168.1.254	192.168.1.255

3. Arquitectura de Red

Se diseñó una topología jerárquica para la empresa, que consta de un Router principal (Router0) conectado a un Switch Central (Switch-central). Del Switch Central se desprenden cuatro Switches de Acceso, uno para cada departamento (Switch-Admin, Switch-Finanzas, Switch-RRHH, Switch-IT). Cada Switch de Acceso conecta a dos PCs, sumando un total de 8 PCs en la red. El Router-on-a-Stick se implementa conectando el Router0 al Switch-central a través de una única interfaz física, la cual se configura con subinterfaces para cada VLAN.



Switch Central (Switch-central): El Switch Central es el punto de agregación. Se crearon las 4 VLANs y se configuraron los puertos que conectan al router y a los switches de acceso como puertos troncales (trunk) para permitir el paso del tráfico de todas las VLANs



4. Asignación de Direcciones IP a los Dispositivos Finales (PCs)

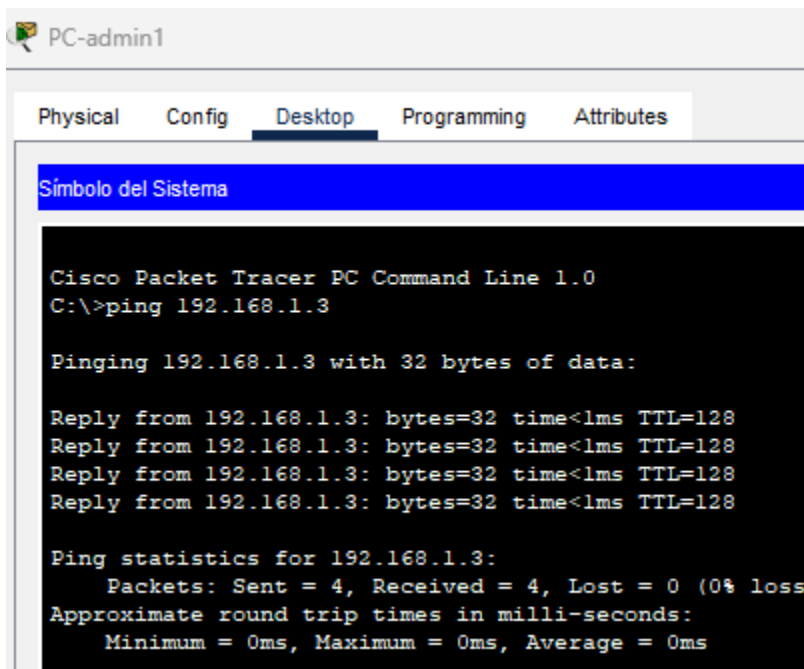
Cada PC se configuró manualmente con una dirección IP estática, la máscara de subred (255.255.255.192) y su Default Gateway correspondiente, que es la IP de la subinterfaz del router para su VLAN.

Dispositivo	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
PC-Admin1	192.168.1.2	255.255.255.192	192.168.1.1
PC-Admin2	192.168.1.3	255.255.255.192	192.168.1.1
PC-Finanzas1	192.168.1.66	255.255.255.192	192.168.1.65
PC-Finanzas2	192.168.1.67	255.255.255.192	192.168.1.65
PC-RRHH1	192.168.1.130	255.255.255.192	192.168.1.129
PC-RRHH2	192.168.1.131	255.255.255.192	192.168.1.129
PC-IT1	192.168.1.194	255.255.255.192	192.168.1.193
PC-IT2	192.168.1.195	255.255.255.192	192.168.1.193

5. Verificación de la Conectividad

Se realizaron pruebas de ping desde diferentes PCs para verificar la conectividad dentro de la misma VLAN y entre diferentes VLANs. Todos los pings resultaron exitosos, confirmando la correcta configuración de las VLANs y el enrutamiento inter-VLAN.

- **Ping entre dispositivos de la misma VLAN:**
 - Prueba: Ping desde PC-Admin1 (192.168.1.2) a PC-Admin2 (192.168.1.3).



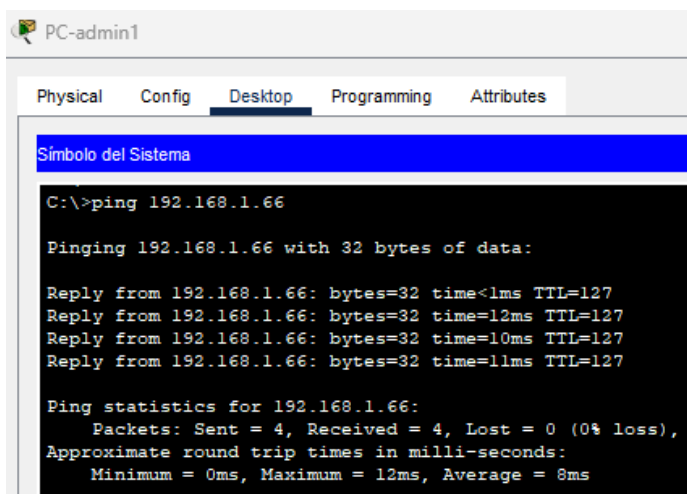
```
PC-admin1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Símbolo del Sistema
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

- **Ping entre VLANs diferentes:**

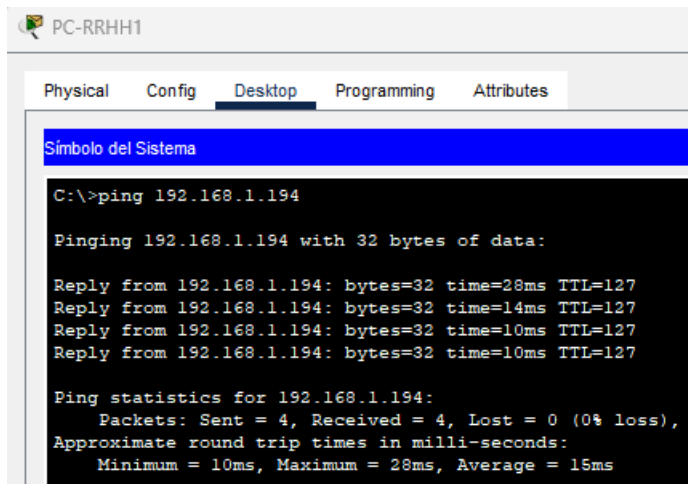


```
PC-admin1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Símbolo del Sistema
C:\>ping 192.168.1.66

Pinging 192.168.1.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=12ms TTL=127
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=10ms TTL=127
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=11ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 8ms
```



The screenshot shows a Cisco Packet Tracer interface with the 'Desktop' tab selected. A terminal window titled 'Símbolo del Sistema' displays the following output for a ping command:

```
C:\>ping 192.168.1.194

Pinging 192.168.1.194 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.194: bytes=32 time=28ms TTL=127
Reply from 192.168.1.194: bytes=32 time=14ms TTL=127
Reply from 192.168.1.194: bytes=32 time=10ms TTL=127
Reply from 192.168.1.194: bytes=32 time=10ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.1.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 28ms, Average = 15ms
```

6. Problemas Comunes y Soluciones

Durante la configuración de una red con enrutamiento inter-VLAN, es común enfrentar desafíos como la falta de conectividad entre VLANs. Las soluciones implican verificar metódicamente:

- La correcta configuración y activación de las subinterfaces del router, asegurando que sus direcciones IP correspondan a los gateways de las VLANs.
- Que el puerto del switch conectado al router esté en modo trunk y permita todas las VLANs relevantes.
- Que los puertos de acceso en los switches de acceso estén correctamente asignados a sus VLANs específicas y en modo access.
- En topologías con múltiples switches, la correcta propagación de las VLANs (ya sea manualmente o mediante un protocolo como VTP, si aplica). La identificación y corrección de estos puntos críticos garantizan el éxito en la conectividad.

7. Reflexión Final

La configuración de subredes y VLANs en este ejercicio presenta desafíos técnicos que requieren una comprensión profunda del direccionamiento IP y la segmentación de red. Aprendí la importancia crítica del diseño y la segmentación en una red empresarial para mejorar la seguridad, la eficiencia del tráfico y la escalabilidad. Esta práctica refuerza mi preparación profesional en redes al proporcionarme experiencia práctica en la implementación de soluciones de red avanzadas. Los errores, como configuraciones incorrectas en las subinterfaces del router o en los modos de puerto del switch, se solucionaron mediante una verificación sistemática de la configuración y la aplicación de los comandos correctos, lo que subraya la importancia de la precisión en cada paso.